保証書

MODEL―4102A	製造番号
保証期間　ご購入日（　　　年　　　月　　　日）より1年間	

共立製品をお買い上げいただきありがとうございます。保証期間内に通常のお取扱いで万一故障が生じた場合は、裏面の保証規定により無償で修理いたします。
本書を添付の上ご依頼ください。

お名前

ご住所　〒

お電話番号（　　　　）―（　　　　）―（　　　　）

◎裏面の保証規定をよくお読み下さい。
◎本保証書は日本国内でのみ有効です。
◎本保証の再発行はいたしかねますので、大切に保管してください。

販売店名

共立電気計器株式会社

本社 東京営業所　〒152-0031 東京都目黒区中根 2-5-20
☎03(3723)7021　FAX. 03(3723)0139

大阪営業所　〒564-0062 吹田市垂水町 3-16-3 江坂三昌ビル 6F
☎06(6337)8648　FAX. 06(6337)8590

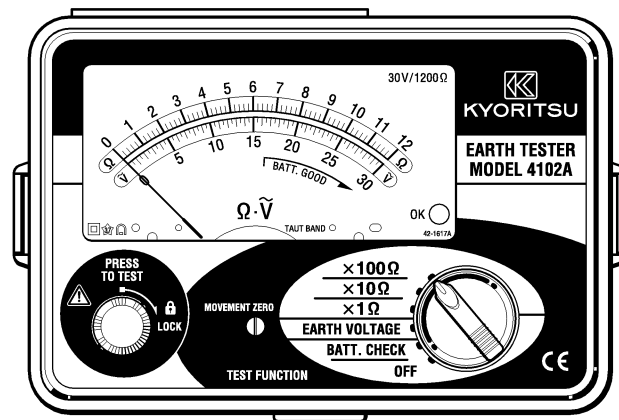
名古屋営業所　〒461-0004 名古屋市東区葵 1-12-1 オフィス布池 3F
☎052(939)2861　FAX. 052(939)2862

仙台営業所　〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡 1-6-37 TM仙台ビル 3F
☎022(297)9671　FAX. 022(298)8009

工場　愛媛

ホームページ　http://www.kew-ltd.co.jp

10-11　　92-1488D

取扱説明書

電池式アナログ接地抵抗計

MODEL 4102A

共立電気計器株式会社

目次

保　証　規　定

保証期間中に生じました故障は、以下の場合を除き無償で修理いたします。

1．取扱説明書によらない不適切な取扱い、使用方法、保管方法が原因で生じた故障。
2．お買い上げ後の持ち運びや輸送の間に、落下させるなど異常な衝撃が加わって生じた故障。
3．当社のサービス担当者以外の改造、修理、オーバーホールが原因で生じた故障。
4．火災、地震、水害、公害およびその他の天変地異が原因で生じた故障。
5．傷など外観上の変化。
6．その他当社の責任とみなされない故障。
7．電池など消耗品の交換、補充。
8．保証書のご提出がない場合。

◎ご注意

当社で故障状態の確認をさせていただき、上記に該当する場合は有償とさせていただきます。

輸送途中に損傷が生じないように梱包を施し、当社修理センターまたは取扱店宛にお送りください。

年　月　日	修　理　内　容	担　当　者

●修理のご依頼について●

電池の消耗、測定コードの断線を確認してから、輸送中に損傷しないように十分梱包した上、下記サービスセンターまたは取扱店までお送りください。

〒797-0045　愛媛県西予市宇和町坂戸480
共立電気計器株式会社
サービスセンター
☎　0894－62－1172
FAX. 0894－62－5531

取扱店

この説明書に記載されている事項を断りなく変更することがありますのでご了承ください。

1. 使用上の注意（安全に関する注意）

○本器は以下の規格に準拠して、設計・製造の上、検査合格をした最良の状態にて出荷されています。

●IEC　61010－1　測定電圧CAT. Ⅲ　300V　汚染度2
●IEC　61010－031
●IEC　61557－1，5
●IEC　60529　（IP54）
●JIS C 1304－95

この取扱説明書には、使用される方の危険を避けるための事項及び本器を損傷させずに長期間良好な状態で使用していただくための事柄が書かれていますので、お使いになる前に必ずお読みください。

⚠　警　　告

●本製品を使用する前に、必ずこの取扱説明書をよく読んで理解してください。
●この取扱説明書は、手近な所に大切に保管し、必要なときにいつでも取り出せるようにしてください。
●製品本来の使用方法及び取扱説明書で指定した使用方法を守ってください。
●本書の安全に関する指示に対しては、指示内容を理解の上、必ず守ってください。

以上の指示を必ず厳守してください。指示に従わないと、怪我や事故の恐れがあります。

○本器に表示の⚠マークは、安全に使用するため取扱説明書を読む必要性を表わしています。尚、この⚠マークには次の3種類がありますので、それぞれの内容に注意してお読みください。

⚠危険：この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険性が高い内容を示しています。
⚠警告：この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されるされる内容を表示しています。
⚠注意：この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

⚠　危　険

●測定を始める前にレンジスイッチを目的のレンジにセットしたことを確認して下さい。
●引火性ガスのある場所で測定しないでください。火花が出て爆発する危険があります。
●本器や手が濡れている状態では測定プローブの接続は行わないでください。
●測定の際には、測定範囲を越える入力を加えないでください。
●測定中は絶対に電池蓋を開けないでください。

MEMO

10. メータカバーのクリーニング

本器は弊社品質基準により管理され検査に合格した最良の状態で出荷されています。ただし、冬季の乾燥した時期にはプラスチックの特性上、静電気により帯電することがあります。

本器の表面を触ると指針が振れる、またはゼロ調整ができない等の症状がある場合は測定を行わないでください。

静電気により帯電した場合は、市販の帯電防止剤または中性洗剤を柔らかい布に少量含ませ、軽く表面を拭いてください。

⚠ 警 告

- この測定器を使用しているうちに、本体や測定プローブに亀裂が生じたり金属部分が露出したときは、使用を中止してください。
- 測定物に測定プローブを接続したままレンジスイッチを切り換えないでください。
- 本器の分解、改造、代用部品の取付は行わないでください。修理・調整の必要な場合は、当社または取扱店宛にお送りください。
- 本器が濡れているときには、電池交換を行わないでください。
- 電池交換のため電池蓋を開けるときは、レンジスイッチをOFFにしてください。

⚠ 注 意

- 測定プローブを使用するときは、プラグを根元まで端子に差し込んでください。
- 使用後は必ずレンジスイッチをOFFにしてください。また長期間ご使用にならない場合は、電池を取りはずした状態で保管してください。
- 高温多湿、結露するような場所及び直射日光の当たる場所に本器を放置しないでください。
- クリーニングには研磨剤や溶剤を使用しないで中性洗剤か水に浸した布を使ってください。
- 本器が濡れているときは、乾燥後保管して下さい。

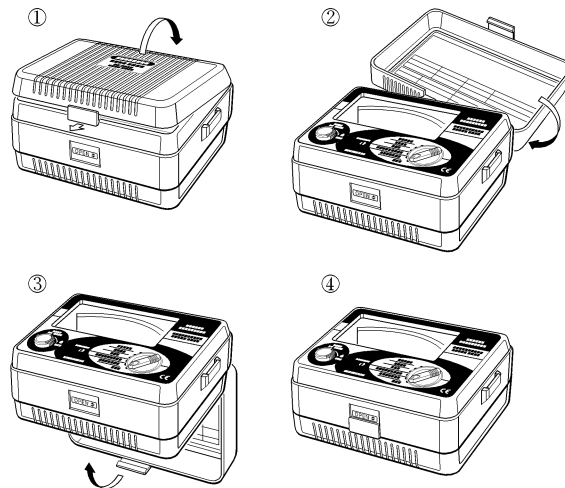
2. 特長

本器は、配電線・屋内配線・電気機械器具等の接地抵抗測定器です。また、地電圧を測定するための地電圧レンジを備えています。

○IEC61557に対応した安全設計です。
○防塵・防滴機能IEC60529（IP54）に準拠して設計、製造、試験されており、悪天候下での測定も可能です。
○簡易測定プローブを使用して簡易測定が出来ます。簡易測定プローブは、ワニグチとテスト棒が交換できる構造になっています。
○接地抵抗測定時、補助接地抵抗が許容範囲内であるか、またコードの断線等がないか一目でわかるOKランプ付で、正常な測定状態であるかを常に確認できます。
○携帯に便利なソフトバッグの採用で、付属品等の持ち運びに便利です。

9. ケース及び付属品の説明

9−1ケース上蓋の収納方法

ケース上蓋は測定時に本体裏側に収納することができます。

9−2ベルトの取付方法

付属の肩掛けベルトを取り付けることにより、首にかけて測定することが出来ます。これにより、両手が自由に使用でき、作業が簡単かつ安全に行えます。

8. 電池の交換

⚠ 危 険

●本体が濡れている状態で電池蓋を開けることは絶対にしないで下さい。

●測定中の電池交換は絶対にしないで下さい。また感電事故を避けるため、電池交換の際はレンジスイッチをOFFにして、測定コード・プローブ等を必ず本体から外してから行ってください。

⚠ 注 意

●電池は新しいものと古いものを混ぜて使用しないでください。

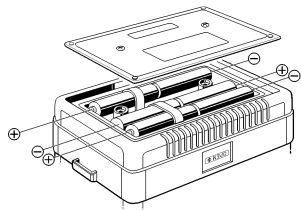
●電池は極性を間違わないよう、ケース内の刻印の向きに合わせて入れてください。

① レンジスイッチをOFFにして、測定プローブを端子からはずします。

② 本器底面に付いているのネジ2個をゆるめて、電池蓋を外します。

③ 電池は6本すべて新しい電池と交換して下さい。また、交換の際は、極性を間違えないように十分注意して下さい。

電池：R6P（単3形乾電池）×6本

④ 電池蓋を取り付け、ネジ2個を締めてください。

3. 仕様

○測定範囲と精度（23±5℃　75%RH以下）

測定レンジ	測定範囲	精　　度
地電圧	0～30V	最大目盛値の±3.0%
接地抵抗　×1Ω	0～12Ω	最大目盛値の±3.0% （補助接地抵抗は100Ω±5%とする） （地電圧は3V以下とする）
×10Ω	0～120Ω	
×100Ω	0～1200Ω	

○適合規格
●IEC　61010－1
●測定電圧CAT. Ⅲ　300V　汚染度2
●IEC　61010－031
●IEC　61557－1，5
●IEC　60529（IP54）
●JIS C 1304－95

○アナログメータ
●内磁型トートバンドメカ

○測定方式
●地電圧測定
平均値整流
●接地抵抗測定
定電流インバータ
周波数　：約820Hz
測定電流：×1Ωレンジ　約AC 3mA
×10Ωレンジ　約AC 2mA
×100Ωレンジ　約AC 1mA

○動作誤差　　　　　動作誤差（B）は定格動作条件内で得られる誤差で、使用する機器の誤差である固有誤差（A）と、変動による誤差（Ei）により算出されます。

$$B=\pm(|A|+1.15\times\sqrt{(E_1^2+E_2^2+E_3^2+E_4^2+E_5^2+E_7^2+E_8^2)})$$

A　：固有誤差
E_1　：姿勢の変化による変動
E_2　：電源電圧の変化による変動
E_3　：温度の変化による変動
E_4　：干渉電圧の変化による変動
E_5　：接地電極抵抗による変動
E_7　：システム周波数の変化による変動
E_8　：システム電圧の変化よる変動

○最大動作誤差維持範囲　最大動作誤差（±30%）が維持される測定範囲
●×1Ωレンジ　：6～12Ω
●×10Ωレンジ　：10～120Ω
●×100Ωレンジ　：100～1200Ω

○測定回数　●10000回以上
（×1Ωレンジにて5秒間6Ωを測定し25秒間休止）

○使用温湿度範囲　●0～40℃　相対湿度85%以下
（結露のないこと）

○保存温湿度範囲　●－20～60℃　相対湿度85%以下
（結露のないこと）

○電源　●DC9V：R6P（SUM－3）×6本

○過負荷保護　●地電圧・接地抵抗レンジ：AC／DC 276V（10秒間）

○絶縁抵抗　●電気回路と外箱間で10MΩ以上／1000V

○耐電圧　●電気回路と外箱間でAC 3700V　1分間

③簡易測定

まず×100Ωレンジにしてから測定スイッチを押して下さい。LEDが点灯して測定中であることがわかります。接地抵抗値が低い場合は順に×10Ω、×1Ωレンジに切り換えて下さい。
この時の指示値が被測定接地体の接地抵抗値です。

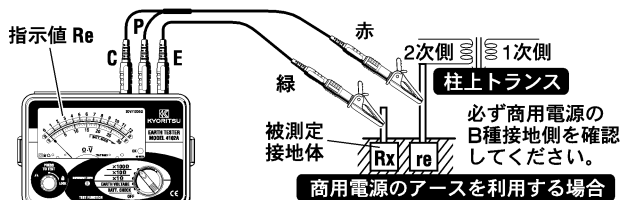
注）◇もし指針が振れ、LEDが点灯しない場合は補助接地棒Cの補助接地抵抗が大きすぎて本器が定電流を流せない警告ですから、各測定コードの接続、補助接地棒の接地抵抗を再確認して下さい。

④　簡易測定による測定値

簡易測定の場合、2端子法ですのでP端子に接続した接地極の接地抵抗値reが真の接地抵抗値Rxに加算されて、指示値Reにあらわれます。

Re（指示値）＝Rx＋re

このreがあらかじめわかっている場合は、指示値Reよりreをマイナスして真の抵抗値を求めて下さい。

Rx（真の抵抗値）＝Re－re

⚠ 危 険

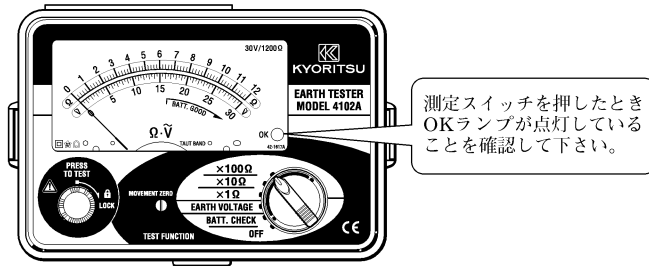
●商用電源アース側の確認は必ず検電器を使用して下さい。
●商用電源アース側の確認に本器を使用しないで下さい。被測定接地極の接続がはずれている場合、本器測定コードの接続が正しくない場合など、活線であっても電圧指示がされない場合があり危険です。
●本器を商用電源の電圧測定に使用しないで下さい。本器は商用電源の電圧測定用には設計されていません。付属の簡易測定プローブMODEL7127を使用するとP端子とC端子が短絡され、入力インピーダンスが小さくなります。漏電遮断器の接地された回路で電圧測定を行うと、漏電遮断器が動作することがあります。

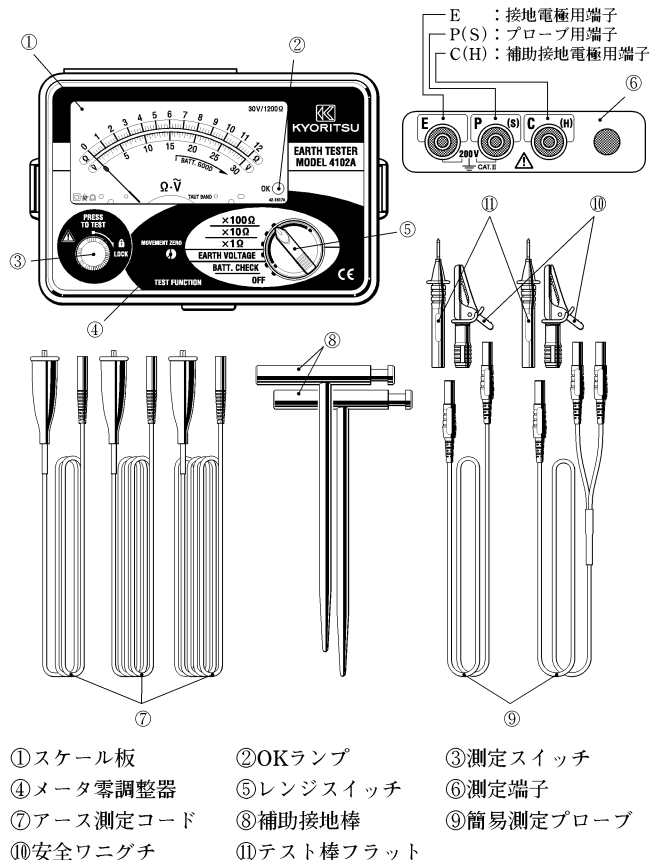
② 地電圧のチェック

①の状態でレンジをEARTH VOLTAGE（地電圧測定）にして下さい。
この時、指針が振れる場合は地電圧が存在します。この電圧が３V以下であることを確認して下さい。もし、３V以上の場合は接地抵抗の測定値に大きく誤差を生じる可能性がありますので、被測定接地体を使用している機器の電源を切るなどして、地電圧を低くしてから接地抵抗の測定を行って下さい。

○外形寸法	●105（L）×158（W）×70（D）mm
○重量	●約600g
○付属品	●M－7095　アース測定コード ……………1組
	●M－8032　補助接地棒 ……………………2本
	●M－7127　簡易測定プローブ ……………1組 （安全ワニグチ・テスト棒フラット付）
	●M－9084　携帯用ケース …………………1個
	●肩掛ベルト ………………………………1組
	●取扱説明書 ………………………………1部
	●電池R6P（SUM－3）………………………6本
	●製品検査合格証明書 ……………………1部

補助接地電極の有効性表示について

JISC1304の改正により「補助接地電極の有効性を確認できる機能または手段がなければならない」とされています。
本器ではOKランプにより補助接地電極の有効性を確認できる機能が付いています。
測定スイッチを押したときにOKランプが点灯しない場合、補助接地棒Cの接地抵抗が大きく定電流を流せない状態なので各測定プローブの接続を確認して下さい。

注．OKランプが消灯した状態での測定値は確度保証外となります。

4. 各部名称

①スケール板　②OKランプ　③測定スイッチ
④メータ零調整器　⑤レンジスイッチ　⑥測定端子
⑦アース測定コード　⑧補助接地棒　⑨簡易測定プローブ
⑩安全ワニグチ　⑪テスト棒フラット

この時の指示値が被測定接地体の接地抵抗値です。

注）◇もし指針が振れ、LEDが点灯しない場合は補助接地棒Cの補助接地抵抗が大きすぎて本器が定電流を流せない警告ですから、各測定プローブの接続、補助接地棒の接地抵抗を再確認して下さい。

⚠ 注 意

●測定プローブを撚り合わせたり、接触した状態で測定しますと、誘導の影響を受ける場合がありますので、それぞれのプローブを離して測定して下さい。

●補助接地抵抗が大きすぎる場合、指示値に誤差を生じることがありますので、水分の多い場所に補助接地棒P、Cをおのおの慎重に打ち込み、各接続部の接触を十分にして下さい。

7−3 簡易測定（測定プローブM−7127を使用）

この測定は補助接地棒が打ち込めない場合に便利な測定法です。補助接地極として、既存のできるだけ小さい接地抵抗の接地極を利用し、2端子法（E、P）で測定します。使用可能な接地極としては、金属製水道管等金属製埋設物、商用電源の共同アースまたはビル等のA種接地極（避雷針）が利用できます。

本器には簡易測定に便利な簡易測定プローブが付属しており、安全ワニグチとテスト棒が交換できる構造になっています。

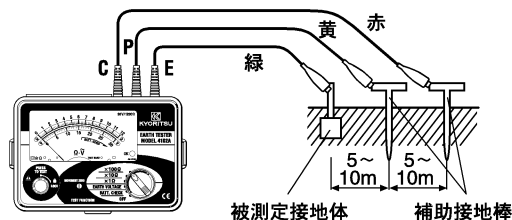
① 配線

図のように配線を行って下さい。

注）◇本器に付属している簡易測定プローブを使用しない場合には、P端子とC端子をショートさせる必要があります。

端子用、C端子用をそれぞれ大地に深く埋め込み、本器のE，P，C端子から測定プローブ（緑）（黄）（赤）を被測定接地体、補助接地棒P、補助接地棒Cの順に接続します。

注）◇補助接地棒はできるだけ湿気の多い土の部分に打ち込んで下さい。やむを得ず乾燥したところ、または小石の多いところや砂地の場合は、補助接地棒を打ち込んだ部分に水をかけて十分に湿気を持たせて下さい。

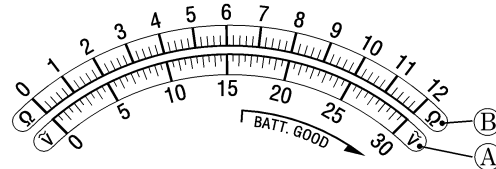
◇コンクリート上では補助接地棒を寝かせて水をかけるか、濡れ雑巾等を補助接地棒の上にかけて測定して下さい。

② 地電圧のチェック

①の状態でレンジをEARTH　VOLTAGE（地電圧測定）にして下さい。

この時、指針が振れる場合は地電圧が存在します。この電圧が３V以下であることを確認して下さい。もし、３V以上の場合は接地抵抗の測定値に大きく誤差を生じる可能性がありますので、被測定接地体を使用している機器の電源を切るなどして、地電圧を低くしてから接地抵抗の測定を行って下さい。

③ 精密測定

まず×100Ωレンジにしてから測定スイッチを押して下さい。LEDが点灯して測定中であることがわかります。接地抵抗値が低い場合は順に×10Ω、×1Ωレンジに切り換えて下さい。

5. 目盛りの読み方

測定レンジ	測定範囲	使用目盛		目盛の倍率
地電圧	0～30V	A	30	×1
接地抵抗	0～12Ω	B	12	×1
	0～120Ω	B	12	×10
	0～1200Ω	B	12	×100

6. 測定準備

6－1　機械的零位調整

確度の高い測定値を得るために、レンジスイッチがOFFの状態でメータ零調整器をドライバー等で回し、スケール板左側の“0”目盛値に指針を必ず合わせて下さい。

6－2　測定プローブの接続

測定プローブのプラグ接続は、根本まで確実に差し込んで下さい。接続が浅いと接触不良になって測定値に誤差が出る可能性があります。

6－3　電池電圧の確認

レンジスイッチをBATT．CHECKレンジにして測定スイッチを押します。指針が振れますので、スケール板上のBATT．GOOD目盛り境界線の右側にあることを確認して下さい。そうでない場合は、電池が消耗していますので「8．電池の交換」を参照して、電池を交換して下さい。

7. 測定方法

⚠　危　険

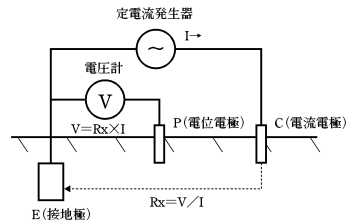
●接地抵抗測定時には、E－C、E－Pの端子間に最大約50Vの電圧が発生しますので、感電しないように十分注意して下さい

●地電圧測定の場合、測定端子間に30V以上を超える電圧が加わらないようにして下さい。

●接地抵抗測定の場合、測定端子間に電圧が加わらないようにして下さい。

7－1　測定原理

本器は電位降下法で接地抵抗測定を行っています。電位降下法は、測定対象であるE（接地極）とC（電流電極）間に交流定電流Ｉを流し、EとP（電位電極）の電位差Vを求め、接地抵抗値Rxを求める方法です。

Rx＝V／I

7－2　精密測定（測定プローブM－7095を使用）

①　補助接地棒の打ち込みと配線

被測定接地体から約5～10m間隔で、ほぼ一直線上に補助接地棒P